Lafayette
PROFESSIONAL MEASURING EQUIPMENTS
DMB-3
IL PICCOLO, GRANDE MULTIMETRO
servizio lettori 1898
3 IN 1
Distribuito da marcucci

Organo Direttivo Nazionale di Confartigianato Impianti Confartigianato

Il Giornale dell'Installatore Elettrico

ANNO 27
n. 2
Reed Business Information

POSTE ITALIANE SPA - SPED. IN ABB. POSTALE - D.L. 353/2003
(CONV. IN L. 27/02/2004 N. 46) ART. 1, COMMA 1 - DCB MILANO - ISSN 0392-3630 - € 3,50
IN CASO DI MANCATO RECAPITO INVIARE AL CMP ROSERIO MILANO
PER LA RESTITUZIONE AL MITTENTE PREVIO PAGAMENTO RESI

La gamma TVCC Urmet
ti allarga gli orizzonti...

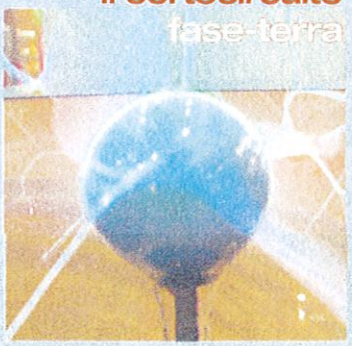
servizio lettori 1917

urmet

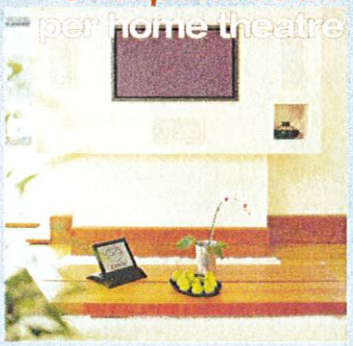
2005
20 FEBBRAIO

l'installatore TECNICO
Confartigianato

Normativa
Il cortocircuito fase-terra



Tecnologie
Gli impianti audio per home theatre



Impianti
Uno studio

Il Giornale dell'Installatore Elettrico

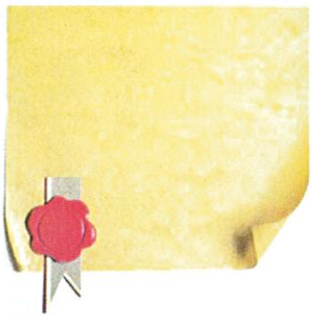
Sommario

ATTUALITÀ

L'albo che non piace agli installatori
I dubbi sul decreto del Ministero delle attività produttive
di Roberta Leprotti — pag. 18

La distribuzione degli anni 2000
Il congresso dei grossisti: i punti fondamentali
a cura di Giuliano Mapelli e Fulvia Cattaneo — pag. 22

Finanziaria 2005
Sulla manovra fiscale varata dal Parlamento
di Roberta Leprotti — pag. 28



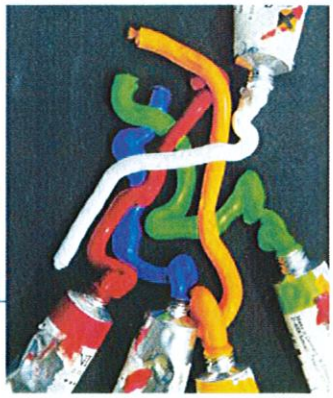
NORMATIVA

Il cortocircuito fase-terra
Una serie di casi evidenzia la necessità di approfondire le modalità di calcolo
di S. Clementi e G. Tedeschi — pag. 32

TECNOLOGIE

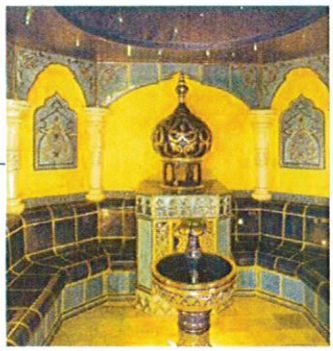
Gli impianti audio per home theatre
La configurazione di un sistema audio-video di qualità
di Umberto Nicolao — pag. 40

La scienza del colore
L'importanza degli elementi cromatici nel settore illuminotecnico
di Mario Giorgio Bartolo — pag. 44



IMPIANTI

Uno studio medico dentistico
Progettazione, norme e linee guida per un impianto a regola d'arte
di Armando Ferraioli — pag. 50

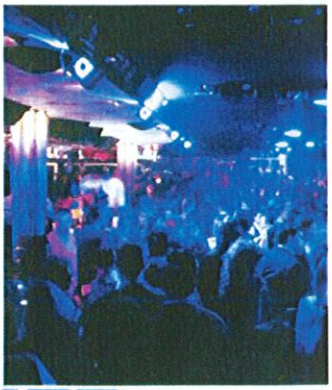


ON-LINE

L'impianto elettrico nei locali ad uso estetico
I vari tipi di ambiente e le relative norme di sicurezza
di Gianluigi Saveri — pag. 56

RUBRICHE

Panorama . . . . . pag. 4
Vetrina: videocitofonia . . . . . pag. 63
Le schede tecniche . . . . . pag. 76
Novità . . . . . pag. 85
Il corso: la climatizzazione . . . . . pag. 99
Norme & leggi . . . . . pag. 106
Domande e risposte . . . . . pag. 108
I veicoli da lavoro . . . . . pag. 110
Come funziona? . . . . . pag. 112
Appalti & concessioni edilizie . . . . . pag. 116
Agenda . . . . . pag. 123
Le aziende citate . . . . . pag. 134



l'installatore Confartigianato

Primo piano: Testo Unico edilizia. Differita l'entrata in vigore

pag. 125

ELETTROTECA

Le norme in tasca: l'albergo
L'impianto all'interno di una struttura alberghiera

pag. 93

DOSSIER

La luce di sicurezza nei locali con pubblico
Ciò che occorre sapere per una installazione adeguata alla normativa

pag. 36

La progettazione, **le norme** e le **linee guida** per realizzare **un impianto elettrico** a regola d'arte

Uno studio medico dentistico

Armando Ferraioli

Gli impianti elettrici nei locali ad uso medico devono garantire la sicurezza dei pazienti che potrebbero essere soggetti all'applicazione di apparecchi elettromedicali.
Per qualsiasi attività e funzione in un locale ad uso medico, devono essere prese in considerazione particolari prescrizioni per la sicurezza.
Nella maggior parte dei casi, la sicurezza può essere raggiunta soprattutto mediante provvedimenti sull'impianto elettrico.
La sezione 710 come variante 2 alla Parte 7 della norma Cei 64-8 (Cei 64-8/7) "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in c.a. e a 1500 V in c.c. - Locali ad uso medico" tratta le prescrizioni particolari alle quali devono sottostare gli impianti elettrici nei locali ad uso medico.
Queste prescrizioni si riferiscono principalmente ad ospedali, a cliniche private, a studi medici e dentistici, a locali ad uso estetico ed a locali dedicati ad uso medico nei luoghi di lavoro.
Lo studio medico dentistico, del quale viene presentata la progettazione, è inserito in un edificio residenziale e comprende due ambulatori per interventi odontoiatrici, un locale di servizio per sterilizzazione e laboratorio, un locale per raggi X, un ufficio ed una zona di reception ed attesa, oltre servizi igienici (figura 1).
La norma Cei 64-8/7 Sez. 710 porta a definire i due ambulatori odontoiatrici locali di gruppo 1, ovvero "locali ad uso medico nei quali le parti applicate sono destinate ad essere utilizzate esternamente o invasivamente entro qualsiasi parte del corpo, ad eccezione della zona cardiaca".

La norma Cei 64-8/7 Sez. 710 porta a definire i due ambulatori odontoiatrici locali di gruppo 1

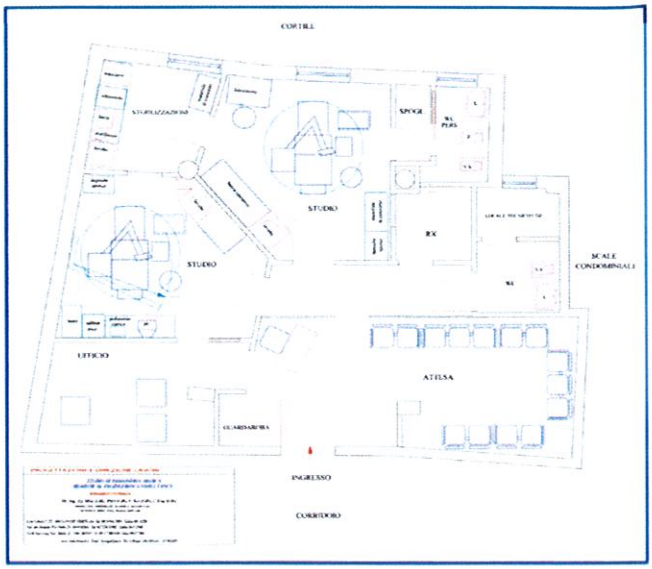


Figura 1 - Planimetria dello studio medico dentistico

CARATTERISTICHE ELETTRICHE

L'alimentazione dello studio è in bassa tensione e sistema TT, con contatore posizionato sullo stesso piano dello studio, ad una distanza di circa 15 m dal quadro generale (Q.G.) ubicato come in planimetria (figura 2).
L'alimentazione è di tipo trifase con neutro con tensione nominale Vn = 400/230 V, contratto da 30 kVA; l'impianto di terra locale fa capo al collettore principale di terra dell'edificio.

Protezione contro i contatti indiretti

La norma impone per il sistema TT che la tensione di contatto limite convenzionale U_L non superi 25 V ($U_L \leq 25$ V).
I circuiti terminali dei locali ad uso medico di gruppo 1 che alimentano prese a spina con corrente nominale sino a 32 A, devono essere protetti con interruttori differenziali aventi corrente differenziale nominale non superiore a 30 mA (protezione addizionale). Tali interruttori possono essere solo di tipo A o B in funzione del tipo della possibile corrente di guasto.
I circuiti che alimentano prese e circuiti dei due ambulatori odontoiatrici sono stati alimentati mediante trasformatore di isolamento (figura 3) ad uso medicale con controllo dell'isolamento del sistema verso terra (IT-M).
Questo metodo, oltre a ridurre ul-

teriormente le correnti di dispersione verso terra degli utilizzatori e delle parti applicate dei riuniti, consente la continuità di servizio anche dopo il primo guasto su uno qualsiasi dei circuiti a valle del trasformatore di isolamento.
Questo evento verrà segnalato con allarme ottico-acustico per una verifica dell'impianto non appena possibile (figure 4, 5).
Essendo i due ambulatori adiacenti e funzionalmente collegati si è utilizzato un solo sistema IT-M.

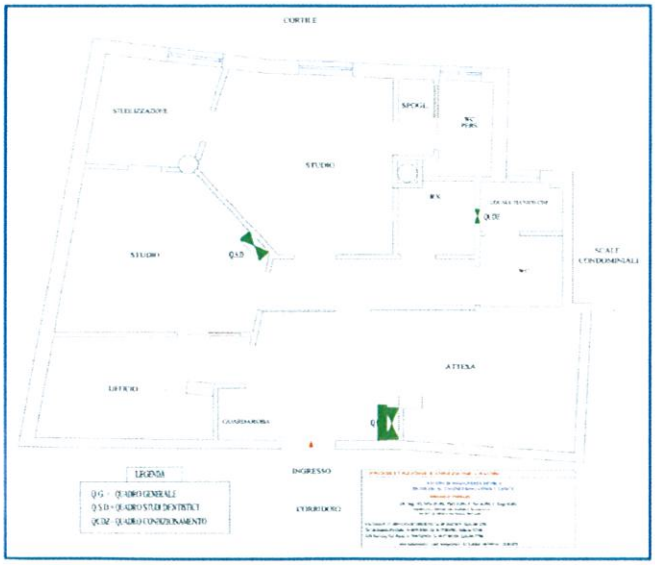


Figura 2 - Quadri elettrici

Collegamento equipotenziale supplementare
Nei due ambulatori odontoiatrici si è installato un nodo equipotenziale (elemento al quale confluiscono i conduttori di protezione PE ed i conduttori equipotenziali) a cui sono state collegate le parti situate o che possono entrare nella zona paziente e specificamente le masse (conduttori di protezione), le masse estranee (conduttori equipotenziali), lo schermo metallico del trasformatore di isolamento. La sezione nominale dei conduttori equipotenziali è di 6 mm in rame.
I nodi sono stati posti all'interno degli ambulatori e sono stati collegati al conduttore principale di protezione, con un conduttore di sezione equivalente a quella del conduttore di sezione più elevata collegato al nodo stesso.
Le connessioni sono state disposte in modo da essere identificabili, accessibili e in grado di essere scollegate individualmente (figura 6).

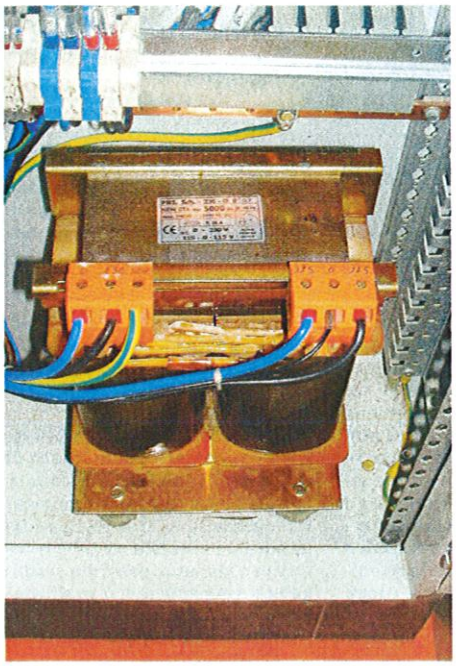


Figura 3 - Trasformatore d'isolamento

Sistema di protezione delle linee e verifica dell'energia passante e della selettività
È stata ipotizzata una corrente di corto circuito, nel punto di consegna dell'energia, del valore di 6 kA.
Gli interruttori magnetotermici previsti sono in grado di interrompere l'alimentazione in caso di correnti sia dovute a cortocircuito sia a sovraccarico.
Il potere di interruzione nominale degli interruttori è idoneo ad interrompere le correnti di cortocircuito presente nel punto di installazione degli stessi.
La selettività tra l'interruttore generale dell'avanquadro da 80 A e gli interruttori previsti sul quadro generale è totale ovvero fino a 4,5 kVA.
C'è anche selettività totale tra l'interruttore generale del quadro studi ed i suoi derivati, che alimentano prese e circuiti degli studi odontoiatrici. Le figure 7, 8, 9 riportano gli schemi unifilari coi relativi calcoli dei quadri realizzati. Per realizzare la protezione contro le sovratensioni che potrebbero danneggiare apparecchiature sensibili, sono stati previsti degli scaricatori di sovratensione sull'avanquadro e sul quadro generale.
Per il coordinamento e la scelta degli scaricatori si sono ipotizzate possibili sovratensioni dovute a fulminazione indiretta sulla struttura della quale fa parte lo studio medico.

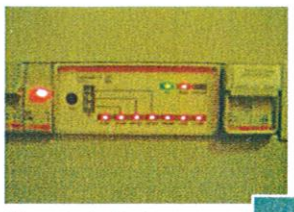


Figura 4 - Isoltester

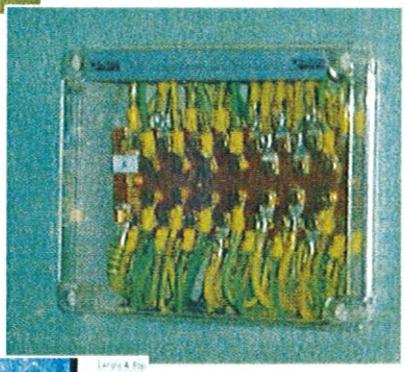


Figura 6 - Nodo equipotenziale

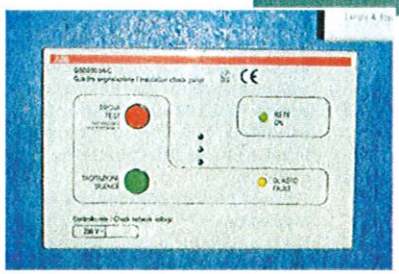


Figura 5 - Ripetitore per il controllo dell'isolamento

La linea che dal contatore arriva all'avanquadro è stata realizzata a doppio isolamento, così come la linea che dal quadro generale alimenta il quadro studi odontoiatrici, in quanto la protezione sulla linea è prevista con interruttore magnetotermico. La protezione mediante doppio isolamento consente di evitare scatti intempestivi che si potrebbero avere con dispositivo differenziale.
L'interruttore differenziale magnetotermico come generale sull'avanquadro con i valori I_{dn}=1 A e tempo di intervento t=1 s permette di ottenere la selettività differenziale completa verso i differenziali a valle.
I cavi elettrici sono stati infilati in tubi pesanti in pvc sottotraccia. Le sezioni dei cavi sono state dimensionate in base alla corrente di carico I_B e applicando opportuni coefficienti alle portate nominali I_z, in funzione della contemporaneità e utilizzazione dei carichi, del raggruppamento nello stesso tubo e della caduta di tensione massima definita.
I parametri ed i coefficienti utilizzati sono indicati nelle tabelle degli schemi unifilari dei quadri elettrici.
I cavi previsti per energia sono del tipo non propagante l'incendio (N1vvk e NO7G9K). La figura 10 riporta lo schema dell'impianto circuito prese ed altri utilizzatori.

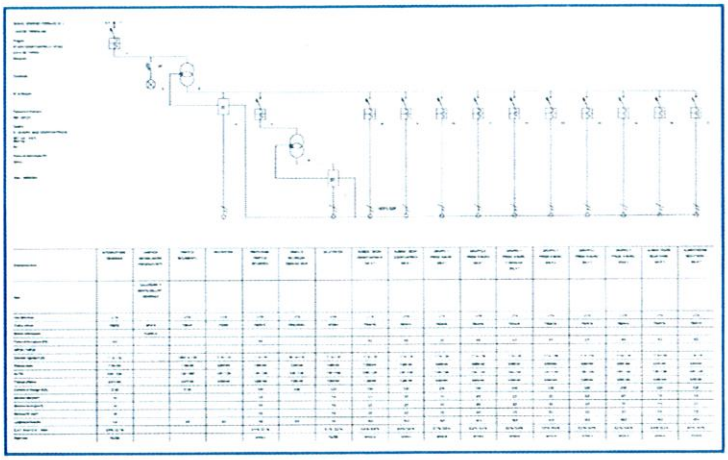


Figura 8 - Schema unifilare del quadro sale odontoiatriche

Illuminazione
I valori di illuminamento previsti da progetto sono stati definiti sulla base di quelli indicati dalla norma Uni 10380/A1, riportati in tabella 1 e la figura 11 riporta l'impianto di illuminazione progettato.

Alimentazione di riserva e/o di sicurezza
L'illuminazione di sicurezza è stata prevista mediante kit inverter (installati nelle plafoniere) con batterie ricaricabili al Ni-Cd ed indicatori led, per illuminazione permanente 18÷65 W con autonomia 60÷150 minuti. Nella figura 11 si possono identificare i kit inverter previsti.
Come sorgente di sicurezza, è stato previsto un gruppo statico di continuità della potenza di 6 kVA atto ad alimentare sia in presenza che in assenza di rete e senza soluzione di continuità le utenze vitali alla tensione monofase di 230 V, in grado di garantire un'autonomia di 30 minuti. L'ups garantisce la continuità dell'attività, in modo da evitare danni economici e disagi dovuti al rinvio o all'annullamento degli appuntamenti. Bisogna tenere presente che l'autonomia del gruppo statico non è vincolata da normative particolari, in quanto l'illuminazione di sicurezza è assicurata da lampade autonome. L'autonomia di 30 minuti è stata prescelta per motivi economici, in quanto lo studio tratta attività odontoiatriche normali ed è situato in una zona dove i black-out sono poco probabili e l'alimentazione viene normalmente ristabilita in tempi brevi.

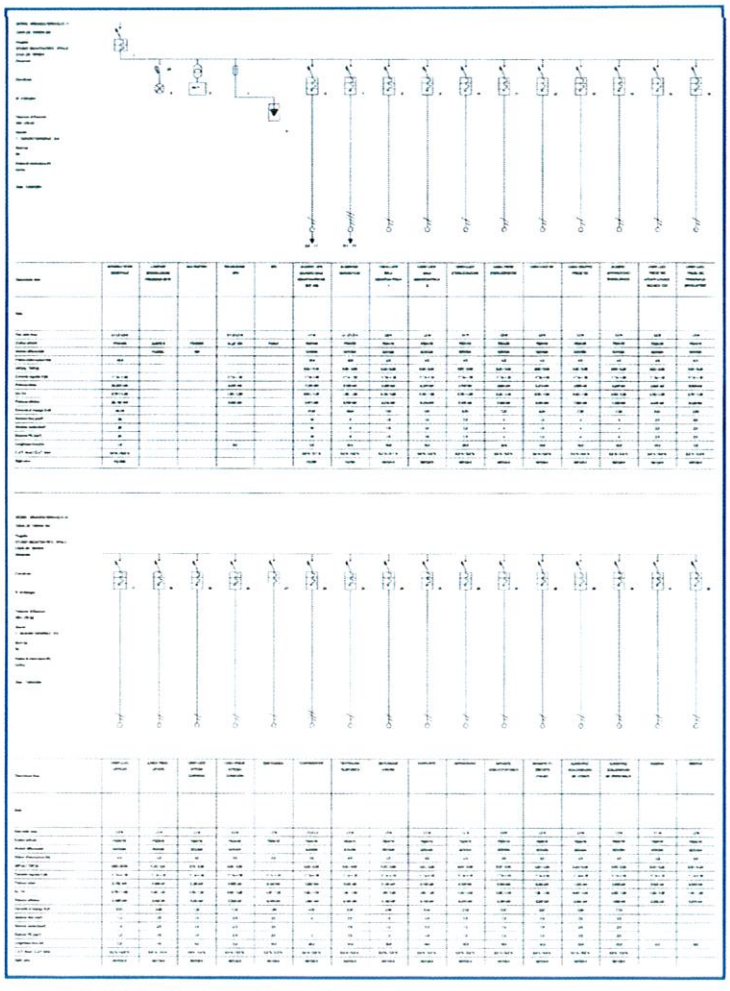


Figura 7 - Schema unifilare del quadro generale

TABELLA 1 - PARAMETRI ILLUMINOTECNICI PER UNO STUDIO MEDICO DENTISTICO

Locale	Em - Illuminamento medio mantenuto (lux)	G - Classi di qualità per la limitazione dell'abbagliamento	Ra Gruppo resa del colore
Locale di attesa	200	C	1 B
Corridoio	200	C	1 B
Ufficio	300	B	1 B
Sala RX	500	B	1 A
Sterilizzazione	300	C	1 B
Studio medico odontoiatrico			
Illuminazione generale	500	B	1 A
Sul paziente	1.000		1 A
Area operatoria	5.000		1 A
White teeth matching	5.000		1 A

IMPIANTO TV
Nei locali adibiti studi medici, ufficio e sala d'attesa sono state previste delle prese per l'impianto televisivo che fanno capo all'impianto centralizzato dell'edificio in cui si trova lo studio medico dentistico, dopo aver verificato la compatibilità del tipo di prese con l'impianto stesso.

IMPIANTO ANTINTRUSIONE
È stato previsto un impianto antintrusione con una centrale a più zone programmabili singolarmente con rilevatori ad infrarossi di movimento orientabili, sirena elettronica per esterno autoalimentata ed autoprotetta con segnalazione luminosa, sirena elettronica da interno e dispositivo di inserimento e disinserimento allarme mediante chiave elettronica digitale a microprocessore.

IMPIANTO DI RILEVAZIONE INCENDI
È stato previsto un impianto di rilevazione incendi con idonea centrale, rilevatori ottici di fumo, a diffusione della luce, sensibili al fumo visibile, ubicati anche nei controsoffitti con ripetizione della segnalazione di avvenuto allarme, pulsante di emergenza a rottura di vetro con pressione, ubicato presso la porta di uscita dello studio, pannello di segnalazione ottico-acustico di allarme incendio ubicato nella sala attesa (figura 12).

IMPIANTO DI DIFFUSIONE SONORA
È stato previsto un impianto di diffusione sonora che consente la diffusione di segnali musicali provenienti da una regia audio generale in mobile metallico costituita da una centrale audio attiva pre-regia con 6 programmi, un lettore multi cd, un riproduttore a doppia cassetta, un sintonizzatore digitale.
La sorgente sonora può essere at-

→

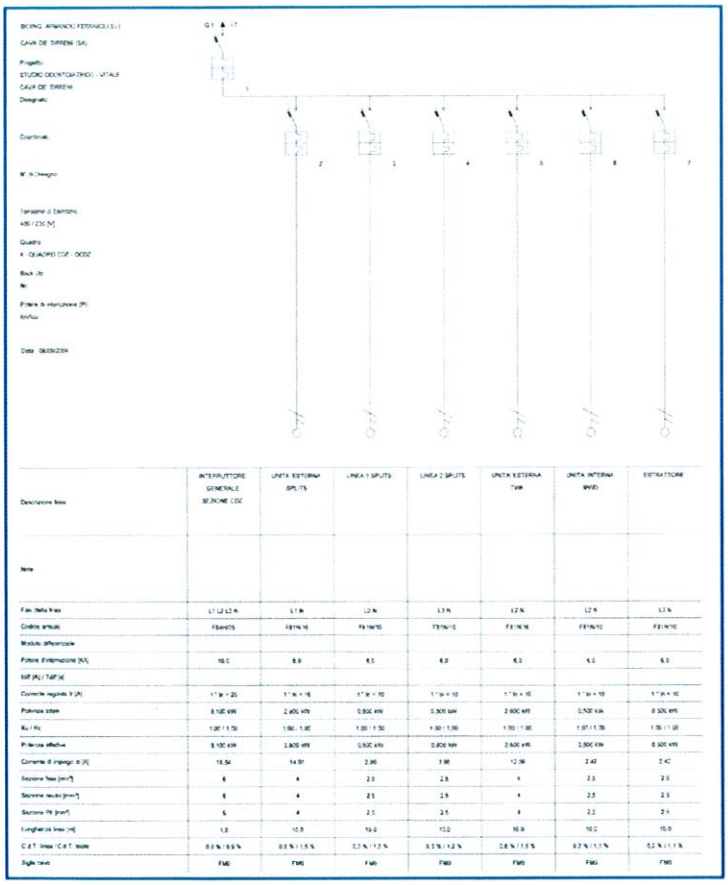


Figura 9 - Schema unifilare del quadro di condizionamento

Figura 12 - Schema impianto di rilevazione incendi

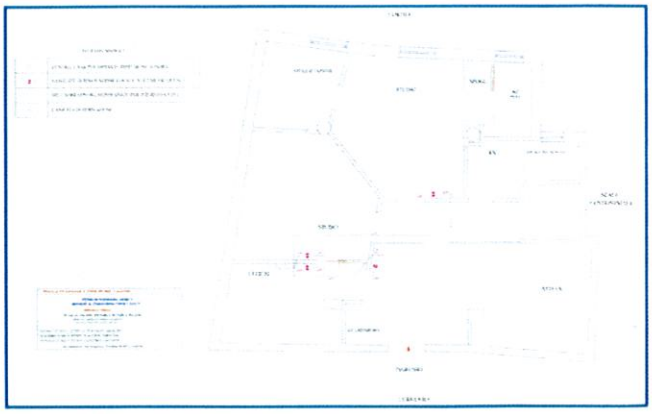


Figura 13 - Schema impianto diffusione sonora

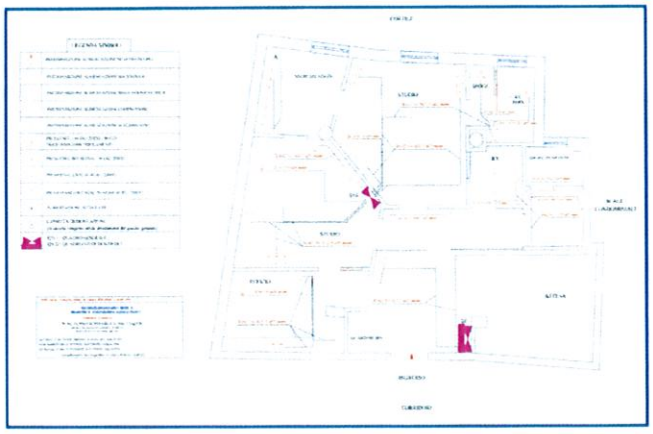


Figura 10 - Schema impianto circuito prese ed altri utilizzatori

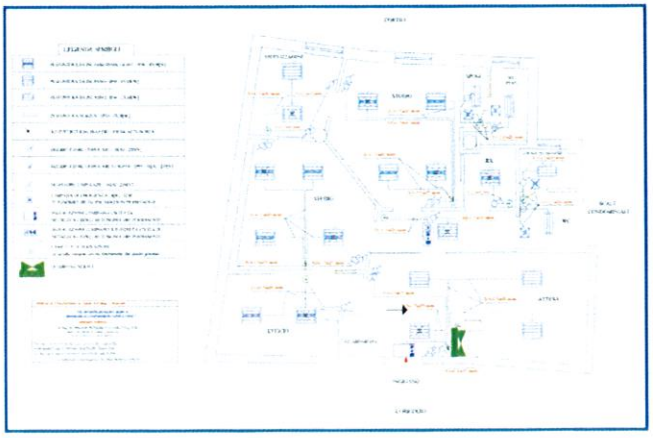


Figura 11 - Schema impianto di illuminazione

tivata ed ascoltata in ogni singolo locale (figura 13).

IMPIANTO VIDEOCITOFONICO E TVCC

È stato previsto un impianto videocitofonico con unità di ripresa esterna con telecamera miniaturizzata ccd 1/3", n° 5 posti interni videocitofonici ad appoggio a parete con monitor a schermo piatto da 4,5", visione diretta, chiamata elettronica, comandi di luminosità e regolazione volume chiamata, pulsante apriporta.

Si è anche previsto un impianto di televisione a circuito chiuso per il videocontrollo degli utenti presenti in sala attesa.

L'impianto è costituito da una telecamera da interno digitale dsp con sensore ccd 1/3" con relativo obiettivo con diaframma automatico e zoom motorizzato con brandeggio con movimento orizzontale e verticale, automatico e manuale, unità di comando brandeggio e zoom motorizzato e monitor di visualizzazione ubicato nei due studi dentistici e nell'ufficio.

BIBLIOGRAFIA

1. Armando Ferraioli *"Impianti elettrici nei locali ad uso medico"* in Ingegneri, n° 24 - Novembre 2003, pp. 7-17
2. Armando Ferraioli *"Guida Cei 64-56. Impianti elettrici di locali ad uso medico" in* "Tecnica Ospedaliera", Anno 34, n° 1 - Gennaio 2004, pp. 54-59
3. Armando Ferraioli *"La sicurezza elettrica del paziente: il sistema IT-Medicale"* in Il Giornale dell'Installatore Elettrico n° 13 - 15 Ottobre 2004
4. Armando Ferraioli *"Quando l'energia è vita. Prescrizioni particolari per i trasformatori di isolamento per l'alimentazione dei locali ad uso medico"* in Il Giornale dell'Installatore Elettrico n° 8 - 10 Maggio 2003, pp. 26-27
5. Armando Ferraioli *"La sorveglianza dell'isolamento nei locali ad uso medico"* in Tecnica Ospedaliera, n° 9 - Settembre 2004
6. Armando Ferraioli *"Il collegamento equipotenziale supplementare"* in Il Giornale dell'Installatore Elettrico, n° 4, 15 Maggio 2002, pp. 40-43
7. Armando Ferraioli *"L'illuminotecnica di strutture ad uso medico"* in Tecnica Ospedaliera, n° 9 - Ottobre 2003, pp. 66-73
8. Armando Ferraioli *"L'alimentazione di sicurezza negli ambienti adibiti ad uso medico"* in Tecnica Ospedaliera, n° 9 - Settembre 2004